

Polyacrylontrile(PAN) 필름의 열처리 조건에 따른 구조변화(VI)

방윤혁, 이기환, 조현옥
부산대학교 공과대학 섬유공학과

Polyacrylontrile(PAN)섬유는 고기능성 탄소섬유의 제조에 있어 가장 적절한 전구체로 사용되어져 왔다. 탄소섬유의 제조는 (a) 전구체 제조공정, (b) 200~300°C에서의 안정화 처리공정 및 (c) 900~1500°C의 최종탄화공정으로 나눌 수 있다. 탄소섬유의 물성은 전구체의 물성에 크게 의존하므로, 우수한 물성의 탄소섬유를 제조하기 위해서 전구체의 물성 개선이 필요하며, (a) 공정은 전구체의 배향도, 결정화도, 미결정 크기 및 섬유내 결점 등의 미세구조를 결정하는 중요한 단계이다. 일반적으로 전구체의 미결정의 배향도가 증가하면 탄소섬유의 탄성율이 증가하며, 배향도를 증가시키기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다. 그러나, 방사 및 연신조건에 따른 전구체의 미세구조 변화와 안정화된 시료와의 관계 및 고리화 반응의 개시 및 진행 경로는 명확히 규명되고 있지 않으며 특히 고분자량 PAN에 관한 연구는 많지 않다.

그래서 본 연구는 dimethylsulfoxide(DMSO)에서 α - α' -azobis(isobutyronitrile)을 개시제로 용액중합 하였으며 용고조건(DMSO/H₂O비) 및 연신비율에 따라 시료를 채취하였다. 이 시료를 batch에서 230°C로 등온열처리하였으며, X선 회절장치, 시차주사 열량계 및 전자현미경 등을 이용하여, 미결정배향도, 미결정 크기, Aromaticity Index 및 밀도변화 등의 미세구조 변화를 고찰하였다. 이 결과 연신배율이 증가할수록 Activation energy는 감소하였으며, 고리화정도는 증가하였다.